

⑫ 公開特許公報(A) 平1-236070

⑤ Int.Cl.⁴

A 61 N 5/06

識別記号

庁内整理番号

E-7831-4C

④ 公開 平成1年(1989)9月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 医用レーザー装置

⑰ 特 願 昭63-62226

⑱ 出 願 昭63(1988)3月16日

⑲ 発 明 者 矢 野 信 幸 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会社ニデック拾石工場内

⑳ 出 願 人 株式会社ニデック 愛知県蒲郡市栄町7番9号

明 細 書

1. 発明の名称

医用レーザー装置

2. 特許請求の範囲

ファイバを有し、レーザー光源から出射したレーザー光を患部に向けて照射することにより患部を処置する医用レーザー装置において、

ファイバの一部を変形する部材を設け、ファイバの一部を変形することによりファイバからの出射光の拡がり角度を変えることを特徴とする医用レーザー装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はファイバにてレーザー光源からレーザー光を導き患部に向けて照射することにより患部を処置する医用レーザー装置、さらに詳しくは出射光の拡がり角を調整する手段に関する。

〔従来技術〕

患部をレーザー光で処置する医用レーザー装置にお

いては、予め定まった大きさのレーザー光を使用するとは限らない。患部の大きさに応じて出射光の拡がり角を調整することが必要な場合がある。

このような出射光の拡がり角を調整するために従来種々の方式が提案されてきた。

例えば、特開昭63-23661号公報には第3図に示す装置が提案されている。

これはファイバ100の出射端101と患部の間に微小な移動レンズ102を配置し、移動レンズ102を移動させることにより照射するレーザー光の拡がり角を調整している。

また、特開昭~~62~~⁶³-72374号公報には第4図に示すような機構が開示されている。

ガイド用レーザー発生源200を出射したレーザーガイド光はプリズム201及びガルバノミラー202で方向を変えた後、集光レンズ203に入射する。集光レンズ203に対してガルバノミラー202とファイバ204の入射端面は共役な位置になるように配置されているので、ガルバノミラー202が回転してレーザー光の向きが変化しても

常にレーザ光はファイバ204に入射するようになっている。ファイバ204を出射したガイド光は患部205を照らす。処置すべき患部205が小さいときはガルバノミラー202を動かさないが、大きいときはガルバノミラー202を動かす。そうすると、集光レンズ203に入射するレーザ光の角度が変わるため、ファイバ204の入射端面に対してレーザ光の入射角が変化する。ファイバ出射端からの出射角は入射角にほぼ比例するので、ガルバノミラー202の往復運動に応じてファイバ出射光の拡がり角度も変化する広い範囲にレーザ光を照明できる。処置すべき部位にガイド光をセットしたら、処置用レーザ発生源206からレーザ光を発振させる。レーザ光はガイド用レーザ光と同じ光路を通り患部を照射する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、前者の装置においてはファイバ出射端に微小なレンズを取り付け移動できる機構としなければならないので構造が複雑になること、また、ファイバ及び先端のプロープを使い捨てに

するには高価すぎるので保管が面倒であること等の欠点を持っている。

後者の機構においては広い範囲にレーザ光を照射するにはガルバノミラーを往復運動させなければならないので機構が複雑になる。

さらに、往復運動の間常にファイバ入射端にレーザ光のスポットを固定して置かなければならず、そのための機構に精度が必要であり、調整にも時間がかかるという欠点がある。

本発明の目的は、上記従来装置の欠点に鑑み、ファイバ出射光の拡がり角を変える機構が複雑でなく、しかも使い捨て可能な医用レーザ装置を提供することにある。

〔発明の構成〕

上記した目的を達成するために本発明は、ファイバを有し、レーザ光源から出射したレーザ光を患部に向けて照射することにより患部を処置する医用レーザ装置において、ファイバの一部を変形する部材を設け、ファイバを変形することによりファイバからの出射光の拡がり角度を変えること

- 3 -

を特徴としている。

本発明はファイバの以下のような性質に着眼し、これを利用するものである。

即ち、ファイバはその長さが短い（～数m迄）場合、ファイバ入射端での光束の収束角と出射端での発散角はほぼ等しいという性質を持っている。ステップインデックス型のファイバを例にとると、光はコアとクラッドの境界での全反射に基づく多重反射によりファイバ内を進行するが、このとき各反射における入射角はそれ程変化しないのである。

ところが、第2図に示すようにファイバの一部に外部から圧力を加えファイバを変形してやると、ファイバ内部での反射における入射角を大きくすることができる。そうすると、ファイバ出射光の発散角も大きくなる。ファイバ出射光の発散角はファイバの変形の程度に依存するから、ファイバの変形の程度によりファイバ出射光の発散角を変えることができる。

〔実施例〕

- 4 -

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明の一実施例である医用レーザ装置の部品配置略図である。

1は処置用レーザ光源で、本実施例では半導体レーザを使用している。2はコリメーティングレンズでレーザ光源から出射したレーザ光を平行光束とする。3は半導体レーザの非点収差を補正するシリンドリカルレンズである。

4はダイクロイックミラーで、半導体レーザ光（赤外光）を透過し、ガイド用レーザ光を反射する特性を有している。5は集光レンズでファイバ6の入射端面にレーザ光を集光させる。

7はガイド用レーザ光源で、代表的にはHe-Neレーザ（632nm）である。8はガイド用レーザ光を反射し、光軸を曲げるためのミラーである。

9はファイバNA調整部である。ファイバNA調整部9を拡大したものが第2図である。

10はネジ、11は変形板、12はファイバ固

定金具である。13, 14, 15はファイバを構成するもので、それぞれコア、グラッド、保護被覆である。

以上の構成の実施例において、以下その動作を説明する。

まず、ガイド用レーザ光源 7 を発振させガイド用レーザ光を出射させる。ガイド用レーザ光はミラー 8 及びダイクロイックミラー 4 で反射した後、集光レンズ 5 でファイバ 6 の入射端面に集光される。ファイバ 6 を通ったガイド光はファイバ 6 の出射端面から出射され処置すべき患部を照らす。ファイバ 6 の出射端面と患部とを適度な距離に設定した状態で処置すべき患部の大きさが大きい場合には、ファイバ NA 調節装置 9 のネジ 10 を回してファイバ 6 の一部に圧力を加えファイバを変形させると、ファイバの出射光の拡がり角が大きくなる。

次に、ファイバの出射NAの調節が終わったら、
処置用レーザ光源1を発振させる。レーザ光源1
を出射した処置用レーザ光はコリメーティングレ

ズ2及びシリンダカルレンズ3により平行光束にされた後、ダイクロイックミラー4を透過して、集光レンズ5に入る。集光レンズ5により廻置用レーザ光はファイバ6の入射端面に集光される。その後、ファイバ6を通り出射端面から出射され、患部に照射される。

なお、ファイバN A調整部は本実施例のものに限定されるものではなく、同様な機能を営むものであれば特に問わない。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば処置すべき患部の大きさに応じて照射レーザ光のファイバからの拡がりを変換する装置で調節できるので、ファイバを使い捨てにでき、また、可動部がないので構造も簡単な医用レーザ装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

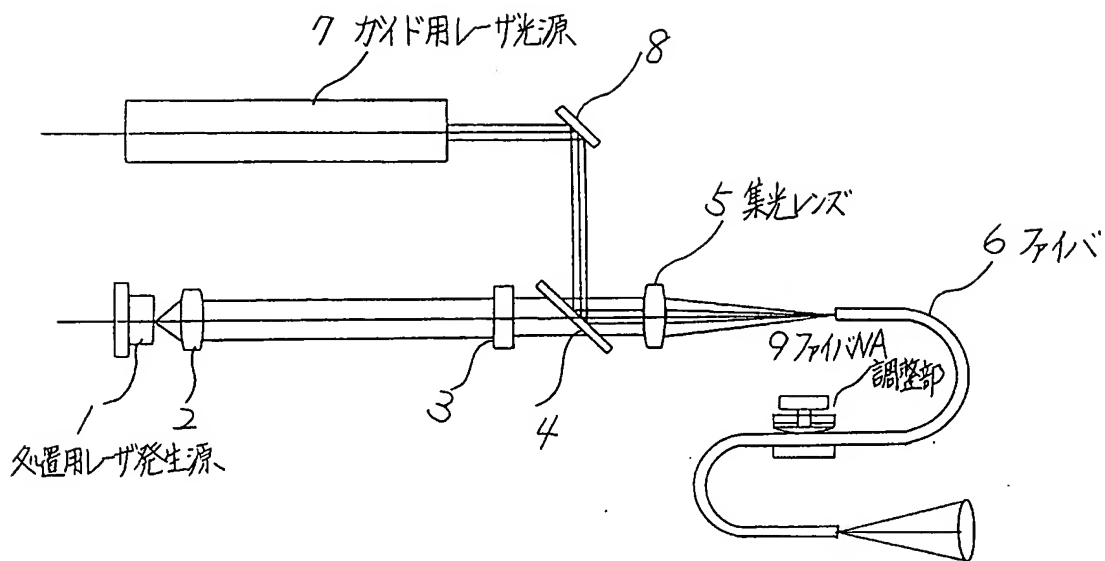
第1図は本発明の一実施例である医用レーザ装置の部品配置略図、第2図はファイバNA調整部の拡大図、第3図、第4図は従来装置の例である。

- 1 … 処置用レーザ光源
4 … ダイクロイックミラー 6 … ファイバ
7 … ガイド用レーザ光源
9 … ファイバ NA 調整部 10 … ネジ
11 … 変形板 12 … ファイバ固定金具

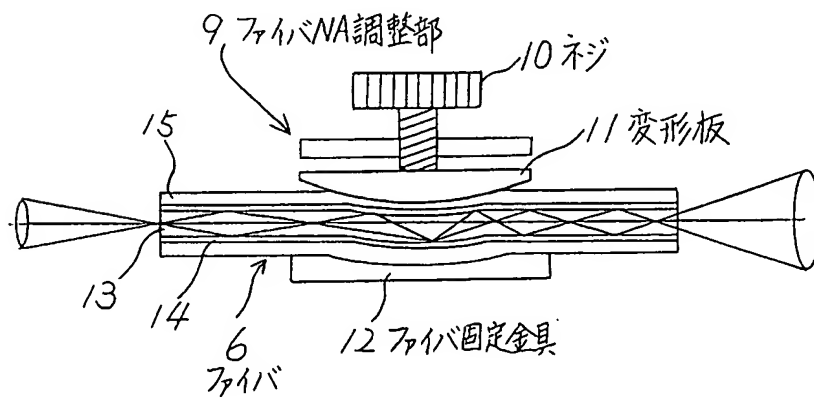
特許出願人

株式会社ニデック

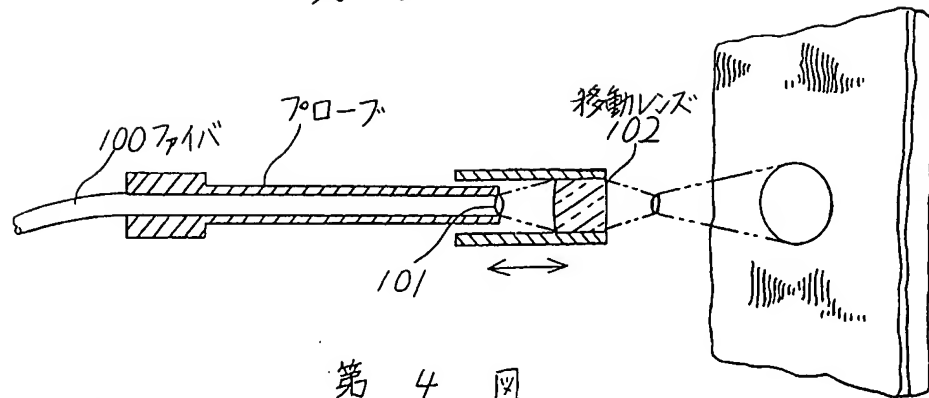
第 1 図



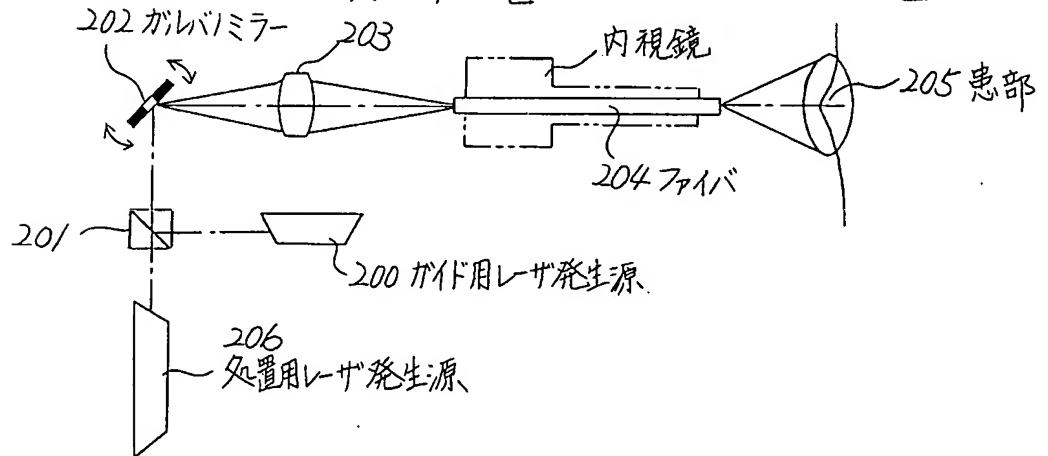
第 2 図



第 3 図



第 4 図



PAT-NO: JP401236070A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01236070 A
TITLE: MEDICAL LASER DEVICE
PUBN-DATE: September 20, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
YANO, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NIDEK CO LTD N/A

APPL-NO: JP63062226
APPL-DATE: March 16, 1988

INT-CL (IPC): A61N005/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a mechanism from being complexed, and moreover, to enable throwaway by providing a member to deform one part of a fiber, deforming the fiber and changing the divergent angle of an outgoing light from the fiber.

CONSTITUTION: A laser beam source 7 for a guide is oscillated, and a laser beam for the guide is emitted. When a screw 10 of a fiber NA adjuster 9 is turned, pressure is given to one part of a fiber 6 and the fiber is deformed, the divergent angle of the outgoing light of the fiber is made large. Next, when the adjustment of an emission NA of the fiber is completed, a laser beam source for a treatment is oscillated. The laser beam for the treatment emitted from a laser beam source 1 is made into a parallel beams by a

collimating lens

2 and a cylindrical lens 3, thereafter, transmitted through a dichroic mirror 4

and inputted to a converging lens 5. The **laser** beam for the treatment is

converged on the incident edge surface of the **fiber** 6 by the converging lens 5.

Thereafter, the beam is **emitted** through the **fiber** 6 from an emission edge

surface and projects a diseased part.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio